

УДК 656.025.2:656.022.5

Маг. А.А. Власов
Рук. Д.В. Демидов
УГЛТУ, Екатеринбург

НЕОБХОДИМОСТЬ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПРИ СОСТАВЛЕНИИ РАСПИСАНИЙ ГОРОДСКИХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТОВ

В настоящее время составление расписания городского автобусного маршрута является сложной комплексной задачей, при решении которой необходимо учитывать такие параметры, как режим труда и отдыха водителей, безопасность дорожного движения, соответствие расписания реальной дорожной обстановке в городе.

При правильно составленном расписании выполняются требования законодательства, касающиеся режима труда и отдыха водителей, обеспечивается качество перевозки за счет соблюдения интервалов движения и выполнения запланированных рейсов с заложенной в расписание эксплуатационной скоростью движения.

Однако даже правильно составленное расписание, при столкновении с реальностью оказывается не в состоянии обеспечить все необходимые показатели на должном уровне. Постоянно нарушается режим труда и отдыха водителей, что отрицательно сказывается на безопасности дорожного движения, или срываются рейсы по причине значительных отклонений от графика движения, что в итоге приводит к неудовлетворенному спросу населения на передвижение.

Сложность поставленной задачи заключается в том, чтобы правильно спрогнозировать дорожную ситуацию на маршруте движения, то есть учесть возможные заторные ситуации и заложить дополнительное время на прохождение таких участков. В то же время необходимо исключить излишек времени, так как это уменьшает производительность работы автобуса и увеличивает время поездки пассажира [1].

Точность составления расписания достигается нормированием скоростей. Однако сколько бы точно не была нормирована скорость движения по часам суток и дням недели, анализ выполнения рейсов показывает, что нет единственно верного решения при выборе скорости движения на том или ином участке. Отклонения носят случайный характер и трудно поддаются систематизации. Поэтому выбрать точное время для прохождения того или иного участка маршрута инженер, составляющий расписание, не может. Можно лишь приблизительно вычислить среднее значение отклонения на участке за какой-либо период – день, неделю, месяц и так далее, и заложить его в расписание. Однако величина этого отклонения будет заметно колебаться, что в итоге приведет к значительному опозданию. Проблема заключается в том, как учесть эти отклонения и устранить их.

Такое решение найдено. Чтобы покрыть издержки времени на отставание от расписания, на конечных пунктах делаются увеличенные отстои, величина которых, как правило, покрывает накопившиеся за рейс отклонения. Однако величина этих отстоев также выбирается приблизительно. Методики расчета необходимой величины отстоя на конечном пункте в зависимости от отклонений нет. Также стоит заметить, что подобная практика снижает производительность работы автобусов и приводит к ряду дополнительных проблем, таких как увеличение времени оборотного рейса, и тем не менее на сегодняшний день это самое эффективное средство для достижения соблюдения расписаний.

Одно из важнейших мест в вопросах организации перевозок пассажиров автобусами в городах занимает выбор рациональной схемы маршрутов [2]. При составлении расписания не учитывается сложность маршрута – нормируется скорость движения, получается какое-то среднее значение на перегоне. Но особенности движения на этом участке в расписании никак больше не отражаются.

Между тем, условия движения на каждом маршруте могут сильно отличаться по интенсивности движения, по количеству светофоров, пешеходных переходов, левых поворотов и прочего. Это непосредственно влияет на скорость движения, и здесь встает вопрос о выборе рациональной схемы маршрута с наименьшим количеством таких препятствий.

Большинство существующих маршрутов сформированы еще в середине прошлого века, когда таких проблем, как заторы на дорогах, не существовало, и не было такой острой необходимости искать все возможные пути оптимизации расписания. Между тем исключение разнообразных препятствий на пути движения автобуса повысит точность планирования расписаний, так как будут устранены возможные места формирования заторов, что уменьшит отклонения. Возможно стоит пересмотреть существующие схемы маршрутов с этой точки зрения.

С другой стороны, стоит учитывать что при составлении расписаний задается скорость движения, а значит и темп работы водителя. А это уже вопросы безопасности, ведь работа водителя связана с большими физическими и нервными нагрузками. И чем больше расписание соответствует действительности, тем проще водителю выполнять рейс, тем комфортнее он себя чувствует психологически, и выше безопасность, так как водителю нет необходимости превышать скорость, чтобы покрыть недостаток времени на одном перегоне увеличением скорости прохождения другого перегона.

В итоге можно сказать, что расписание движения маршрута – это отправной пункт для качественного транспортного обслуживания населения, что и является главной задачей пассажирского транспорта. Для достижения наилучшего результата необходимо усовершенствовать некоторые моменты, например, повысить точность нормирования скоростей, опреде-

литель необходимую величину отстоев на конечных пунктах, возможно, оптимизировать схемы движения.

Библиографический список

1. Гудков В.А. [и др.]. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 448 с.
2. Антошвили М.Е. Оптимизация городских автобусных перевозок с применением математических методов и ЭВМ: учеб. для вузов. – М.: Транспорт, 1974. – 104 с.

УДК 656.135: 656.025.4: 656.073

Маг. А.В. Водолазов
Рук. Д.В. Демидов
УГЛТУ, Екатеринбург

ОБЗОР РАЗВИТИЯ МОДЕЛЕЙ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ

Транспортная задача - задача о наиболее экономичном плане перевозок грузов от пунктов производства к пунктам потребления при известных затратах на перевозку между пунктами отправления и назначения. Решение задачи привело к открытию нового метода решения подобных задач, получившего впоследствии название линейное программирование.

Первым, кто изучал транспортную задачу математически, был А.Н. Толстой в СССР. В 1930 г. вышла его работа о поиске минимального общего километража при железнодорожных перевозках, где использовались перераспределительные циклы. Задача такого вида в западной литературе впервые была поставлена Хичкоком в 1941 г. и детально разобрана Купмансом, который работал членом Объединенного комитета перевозок во время Второй мировой войны, когда недостаток грузовых судов представлял собой критическое узкое место.

Первая работа Л.В. Канторовича с изложением метода решения задач планирования производства, опубликованная в 1939 г., называлась «Математические методы организации и планирования производства» [1]. Способ решения транспортной задачи (метод потенциалов) в СССР был опубликован Л.В. Канторовичем в 1949 г. Другой процесс вычисления (метод одновременного решения прямой и двойственной задач) был предложен Фордом и Фулкерсоном в 1956 г.